

Peculiar
Explanation

宋伯涛 总主编

人教统编版

北京朗曼教学与研究中心教研成果



非常讲解



高二物理
教材全解全析 (下)

天津人民出版社

Peculiar
Explanation

卢浩然 主编

北京朗曼教学与研究中心教研成果



讲解



高二物理

教材全解全析(下)

天津人民出版社

图书在版编目(CIP)数据

非常讲解·高二物理教材全解全析·下/宋伯涛主编;卢浩然分册主编.-天津:天津人民出版社,2002.11

ISBN 7-201-04308-0

I.非… II.①宋… ②卢… III.物理课-高中-教学参考资料 IV.G634
中国版本图书馆 CIP 数据核字(2002)第 087725 号

非常讲解 高二物理教材全解全析(下)

卢浩然 主编

天津人民出版社出版

出版人:刘晓津

(天津市西康路 35 号 邮政编码:300051)

北京市昌平开拓印刷厂印刷 新华书店发行

*

2005 年 11 月第 4 版 2005 年 11 月第 1 次印刷

32 开本 890×1240 毫米 13.5 印张 字数:406 千字

定价:15.80 元

ISBN 7-201-04308-0

敬告读者

《中学 1+1》《非常讲解》系列丛书汇集了北京朗曼教学与研究中心最新教学科研成果。值此再版之际,北京朗曼教学与研究中心向全国千百万热心读者深表谢意!

在购买《中学 1+1》《非常讲解》系列丛书时,请读者认准封面上“北京朗曼教学与研究中心教研成果”“宋伯涛总主编”等字样,以防假冒。

近年来,发现个别出版物公然冒用《中学 1+1》《非常讲解》品牌或大量盗用书中内容。在此,本中心**严正声明:凡冒用《中学 1+1》《非常讲解》品牌,盗用书中内容的行为,均为侵犯知识产权行为,本中心将根据有关法规追究侵权者的法律责任。**

保护知识产权,打击盗版、盗用行为是每一个真正尊重知识的忠诚读者的义务。如发现侵权行为,请及时告知北京朗曼教学与研究中心,本中心对您的正直行为表示由衷的感谢。

如您在使用本书过程中发现有疏漏之处或疑难问题,可来信与本中心联系,我们将悉心听取您的批评和建议,竭诚为您排忧解难。让我们携手共勉,共同打造朗曼光辉的形象!

本书在全国各地均有销售,您也可以来信邮购。

来信请寄:北京市朝阳区亚运村邮局 89 号信箱,北京朗曼教学与研究中心**蒋雯丽**(收);邮编:100101。

联系电话:010-64925885; 64925887 转 603,605。

另外,北京朗曼教学与研究中心新建大型教学网站“朗曼 1+1 网”已于 2004 年 5 月 18 日正式开通。网站科目齐全,内容丰富,欢迎登录!

轻松浪漫的学习旅程,将从点击“朗曼 1+1 网”开始!

网址:<http://www.lmedu.com.cn>

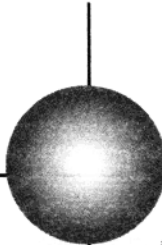


《高二物理教材全解全析(下)》

编委会



主 编	卢浩然
编 者	陈书策
	滕崇勇
	汪 朔
	丁 仿
	牛真锁
	李淑敏



再 版 前 言

国家基础教育课程改革启动至今已多年,义务教育《课程标准》的实施范围正在逐步扩大,新的教育理念被越来越多的教育工作者和社会人士所接受,我国基础教育事业正经历着一次深刻的变革。这个变革的核心,对于教师来说,就是改变角色定位;对于学生来说,就是变革学习方式。本着这样的精神,同时为了适应课程改革深入发展的需要,今年本书再版时,我们在广泛征求专家、教师、学生和家長意见的基础上,作了较大程度的修改。

为了帮助学生全面把握最新教材的知识体系,深刻理解物理学的概念规律,掌握应用知识解决实际问题的思维方法,培养探究创新能力,切实做到与教学同步,本书以节为基本编写单元,每节设置四个栏目:

【大纲考纲要求】依据最新《教学大纲》和《考试说明》的要求,简要指出每一节应达到的学习目标。

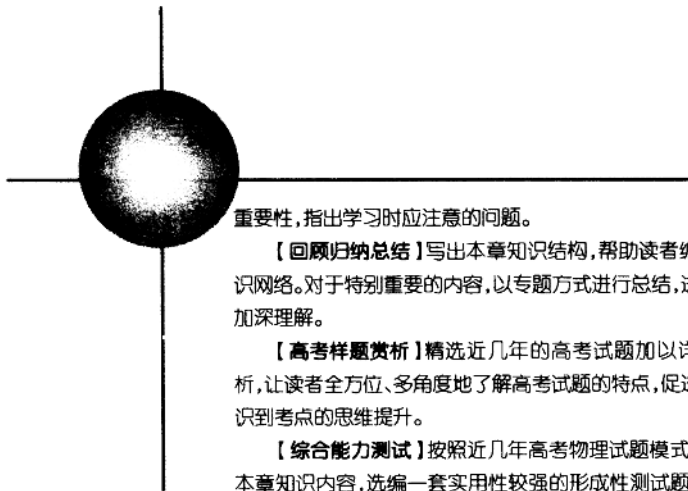
【知识要点精析】在全面讲解基本概念和规律的基础上,精析重点,化解难点,辨明易混点,警示易错点。

【范例剖析点拨】精选最有代表性的典型范例,进行全方位剖析。每个范例设置思路点拨、正确解答、误点警示、小结点评、发散演习等栏目。

【创新能力训练】精心筛选数量适当、梯度合理、新颖灵活、联系实际、反映现代科技的题目,按由易到难的原则排序。

本书按全日制普通高级中学教科书·实验修订本(人教版)的章节顺序编写,每章设置四个栏目:

【知识方法导学】简要介绍本章知识在全书中的地位和



重要性,指出学习时应注意的问题。

【回顾归纳总结】写出本章知识结构,帮助读者编结知识网络。对于特别重要的内容,以专题方式进行总结,进一步加深理解。

【高考样题赏析】精选近几年的高考试题加以详细解析,让读者全方位、多角度地了解高考试题的特点,促进由知识到考点的思维提升。

【综合能力测试】按照近几年高考物理试题模式,围绕本章知识内容,选编一套实用性较强的形成性测试题,便于读者及时检查反馈学习情况。

学习《课程标准》,更新教育观念,有一个不断深入的过程;课程改革的实施,也需要不断地探索和积累。本书此次修订正是学习《课程标准》,改革教学内容和方法的一个具体的落实。希望我们的努力能给师生的教学活动带来切实有效的帮助,同时也期望着来自广大师生和教育专家的批评指教。

宋伯涛

2005年10月于北师大

目录 CONTENTS

第十五章 磁 场

知识方法导学	1
--------	---

一、磁场 磁感线

大纲考纲要求	2
知识要点精析	2
范例剖析点拨	3
创新能力训练	5

二、安培力 磁感应强度

大纲考纲要求	7
知识要点精析	7
范例剖析点拨	8
创新能力训练	14

三、电流表的工作原理

大纲考纲要求	15
知识要点精析	15
范例剖析点拨	17
创新能力训练	18

四、磁场对运动电荷的作用

大纲考纲要求	19
知识要点精析	20
范例剖析点拨	21
创新能力训练	23

五、带电粒子在磁场中的运动

质谱仪	25
大纲考纲要求	25
知识要点精析	25
范例剖析点拨	26
创新能力训练	28

六、回旋加速器

大纲考纲要求	30
知识要点精析	30
范例剖析点拨	30
创新能力训练	32
回顾归纳总结	33
知识网络梳理	33
专题探索研究	33
带电粒子在复合场中的运动	33

高考样题赏析

综合能力测试

第十六章 电磁感应

知识方法导学	45
--------	----

一、电磁感应现象

大纲考纲要求	46
知识要点精析	46
范例剖析点拨	47
创新能力训练	50

二、法拉第电磁感应定律 ——感应电动势的大小

大纲考纲要求	52
知识要点精析	52
范例剖析点拨	53
创新能力训练	57

三、楞次定律——感应电流 的方向

四、楞次定律的应用

大纲考纲要求	59
知识要点精析	59

范例剖析点拨	61
创新能力训练	65
五、自感现象	67
大纲考纲要求	67
知识要点精析	67
范例剖析点拨	68
创新能力训练	71
六、日光灯原理	73
大纲考纲要求	73
知识要点精析	73
范例剖析点拨	74
创新能力训练	76
回顾归纳总结	77
知识网络梳理	77
专题探索研究	78
专题一 电磁感应中的力学问题	78
专题二 电磁感应中的电路问题	82
专题三 电磁感应中的能量转化	86
专题四 电磁感应中的图象问题	90
高考样题赏析	94
综合能力测试	98

第十七章 交变电流

知识方法导学	104
一、交变电流的产生和变化规律	105
大纲考纲要求	105
知识要点精析	105
范例剖析点拨	106
创新能力训练	109

二、表征交变电流的物理量	111
大纲考纲要求	111
知识要点精析	112
范例剖析点拨	113
创新能力训练	118
三、电感和电容对交变电流的影响	120
大纲考纲要求	120
知识要点精析	120
范例剖析点拨	122
创新能力训练	124
四、变压器	126
大纲考纲要求	126
知识要点精析	126
范例剖析点拨	127
创新能力训练	132
五、电能的输送	134
大纲考纲要求	134
知识要点精析	134
范例剖析点拨	136
创新能力训练	139
回顾归纳总结	142
知识网络梳理	142
高考样题赏析	142
综合能力测试	145

第十八章 电磁场和电磁波

知识方法导学	151
一、电磁振荡	152
大纲考纲要求	152
知识要点精析	152
范例剖析点拨	154
创新能力训练	156
二、电磁振荡的周期和频率	157
大纲考纲要求	157



知识要点精析	158
范例剖析点拨	158
创新能力训练	161
三、电磁场	164
大纲考纲要求	164
知识要点精析	164
范例剖析点拨	165
创新能力训练	166
四、电磁波	167
大纲考纲要求	167
知识要点精析	167
范例剖析点拨	168
创新能力训练	169
五、无线电波的发射和接收	
六、电视 雷达	170
大纲考纲要求	170
知识要点精析	170
范例剖析点拨	172
创新能力训练	173
回顾归纳总结	174
知识网络梳理	174
高考样题赏析	174
综合能力测试	176

第十九章 光的传播

知识方法导学	181
一、光的直线传播	182
大纲考纲要求	182
知识要点精析	182
范例剖析点拨	183
创新能力训练	187
二、光的折射	188
大纲考纲要求	188
知识要点精析	188

范例剖析点拨	189
创新能力训练	191
三、全反射	193
大纲考纲要求	193
知识要点精析	193
范例剖析点拨	194
创新能力训练	197
四、光的色散	199
大纲考纲要求	199
知识要点精析	199
范例剖析点拨	201
创新能力训练	204
五、学生实验:	
测定玻璃的折射率	206
大纲考纲要求	206
知识要点精析	206
范例剖析点拨	207
创新能力训练	208
回顾归纳总结	210
知识网络梳理	210
高考样题赏析	211
综合能力测试	213

第二十章 光的波动性

知识方法导学	218
一、光的干涉	219
大纲考纲要求	219
知识要点精析	219
范例剖析点拨	221
创新能力训练	223
二、光的衍射	225
大纲考纲要求	225
知识要点精析	225
范例剖析点拨	226

创新能力训练	228
三、光的电磁说	229
大纲考纲要求	229
知识要点精析	229
范例剖析点拨	230
创新能力训练	232
四、光的偏振	
五、激光	233
大纲考纲要求	233
知识要点精析	233
范例剖析点拨	234
创新能力训练	237
六、学生实验:用双缝干涉测光的波长	238
大纲考纲要求	238
知识要点精析	238
范例剖析点拨	239
创新能力训练	240
回顾归纳总结	241
知识网络梳理	241
高考样题赏析	241
综合能力测试	244

第二十一章 量子论初步

知识方法导学	248
一、光电效应 光子	248
大纲考纲要求	248
知识要点精析	248
范例剖析点拨	249
创新能力训练	251
二、光的波粒二象性	253
大纲考纲要求	253
知识要点精析	253
范例剖析点拨	255
创新能力训练	256

三、能级	258
大纲考纲要求	258
知识要点精析	258
范例剖析点拨	260
创新能力训练	262
四、物质波	263
大纲考纲要求	263
知识要点精析	263
范例剖析点拨	264
创新能力训练	266
回顾归纳总结	267
知识网络梳理	267
高考样题赏析	267
综合能力测试	269

第二十二章 原子核

知识方法导学	274
一、原子的核式结构 原子核	274
大纲考纲要求	274
知识要点精析	275
范例剖析点拨	276
创新能力训练	278
二、天然放射现象 衰变	279
大纲考纲要求	279
知识要点精析	279
范例剖析点拨	281
创新能力训练	285
三、放射性的应用与防护	286
大纲考纲要求	286
知识要点精析	286
范例剖析点拨	287
创新能力训练	289
四、核反应 核能	290
大纲考纲要求	290

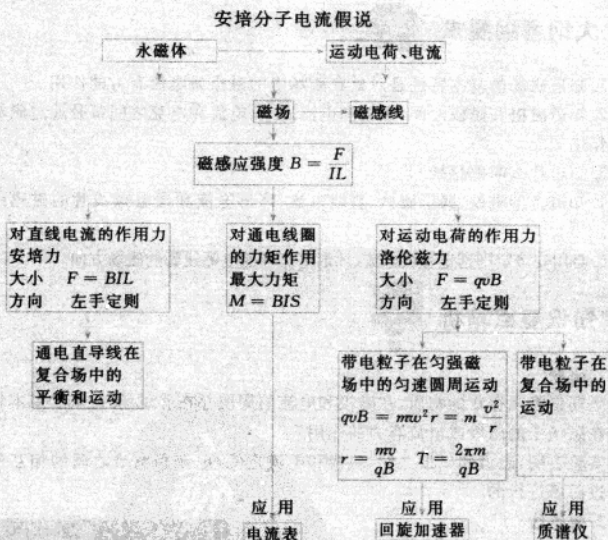


知识要点精析	291
范例剖析点拨	292
创新能力训练	294
五、裂 变	295
大纲考纲要求	295
知识要点精析	295
范例剖析点拨	296
创新能力训练	298
六、轻核的聚变	300
大纲考纲要求	300
知识要点精析	300
范例剖析点拨	301
创新能力训练	303
回顾归纳总结	305
知识网络梳理	305
高考样题赏析	305
综合能力测试	307
参考答案	312
教科书练习和习题参考答案	397

第十五章 磁 场

知识方法导学

1. 知识结构



2. 学习方法指导

本章学习两方面的知识：一是定量地描述磁场；二是定量地确定磁场对电流和运动电荷的作用。

本章阐述磁场的基本知识及其应用，是电磁学的核心内容之一。教材从研究磁场的现象着手，运用科学假说的方法，分析得出电与磁内在统一性的本质。引入磁感线这个工具形象地描述了磁场分布规律；从磁场的力的性质出发，应用比值定义法引出磁感应强度的概念，由此得到了安培力计算式及其方向判断方

法(左手定则),运用推理的方法得到了带电粒子在磁场中受到的磁力——洛伦兹力的计算式及其方向判断方法。

本章中载流导体在磁场中的平衡、加速运动、带电粒子在匀强磁场中做圆周运动等电学与力学综合运用的典型题目应注意练习和归纳,通过这些练习进一步理解磁场,培养分析推理能力,发展综合运用知识的能力。

一、磁场 磁感线

大纲考纲要求



1. 知道磁场的基本特性是对处在磁场中的磁极或电流有力的作用。
2. 知道磁极和磁极之间、磁极和电流之间、电流和电流之间都是通过磁场发生相互作用的。
3. 知道什么叫磁感线。
4. 知道条形磁铁、蹄形磁铁、直线电流、环形电流和通电螺线管的磁感线分布情况。
5. 会用安培定则判定直线电流、环形电流和通电螺线管的磁场方向。

知识要点精析



1. 磁场

磁场是客观存在的物质,在磁极和电流的周围存在着磁场。磁场的基本特性是对放在磁场中的磁极或电流有力的作用。

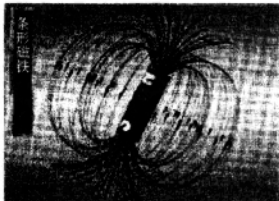
实验表明,磁极和磁极之间、磁极和电流之间、电流和电流之间的相互作用都是通过磁场进行的。

2. 磁感线

(1)磁感线是为了形象地描述磁场而假想的物理模型,并不是磁场中的真实存在,不可认为有磁感线的地方有磁场,没有磁感线的地方没有磁场。

(2)磁感线的疏密表示磁场的强弱,磁感线上某一点的切线方向就是该点的磁场方向。

(3)磁感线不相交、不中断,是闭合曲线。在磁体外部,从N极指向S极,在磁体的内部,由S极指向N极。



(4)磁感线是空间曲线,在头脑中要形成其空间分布情景。

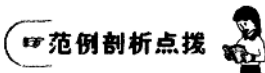
3. 安培定则

安培定则用于判断通电直导线或通电螺线管的磁场方向。

对于通电直导线:用右手握住导线,让伸直的大拇指所指方向与电流方向一致,弯曲的四指所指的方向就是磁感线的环绕方向。

对于通电螺线管:用右手握住螺线管,让弯曲的四指所指的方向与电流方向一致,伸直的大拇指所指的方向就是螺线管内部磁感线的方向。

环形电流的磁场与电流方向可以用上面两种方法中的任一种进行判断。



范例剖析点拨

【例1】关于磁场和磁感线的描述,正确的说法有 ()

- A. 磁极之间的相互作用是通过磁场发生的,磁场和电场一样,也是一种物质
- B. 磁感线可以形象地表示磁场的强弱与方向
- C. 磁感线总是从磁铁的北极出发,到南极终止
- D. 磁感线就是细铁屑在磁铁周围排列的曲线,没有细铁屑的地方就没有磁感线

感线

思路点拨 磁场和电场一样,也是一种物质,磁极之间的相互作用是通过磁场发生的,选项 A 正确。磁感线虽然是人为假想的物理模型,却可以形象地表示出磁场的强弱与方向,选项 B 正确。磁感线不相交,不中断,是闭合曲线,不会到南极终止,所以 C 错。磁感线是假想的物理模型,不论有无细铁屑,有磁场的空间就有磁感线,磁铁周围空间均有磁感线,所以 D 错。

正确解答 选项 A、B 正确。

误区警示 磁感线是无头无尾的闭合曲线,与电场线不同。

小结点评 深刻理解磁感线是解答此类题的关键。

发散演习

1. 如图 15-1 所示,一束带电粒子沿着水平方向平行地飞过磁针上方时,磁针的 S 极向纸内偏转。这一束带电粒子可能是 ()



- A. 向右飞行的正离子束
- B. 向左飞行的正离子束
- C. 向右飞行的负离子束
- D. 向左飞行的负离子束

答案: B、C。

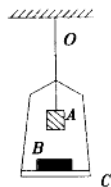
图 15-1

2. 在图 15-2 中, A 为电磁铁, C 为胶木秤盘, A 和 C (包括支架) 的总质量为 M ; B 为铁片, 质量为 m ; 整个装置用轻绳悬挂于 O 点, 当电磁铁通电, 铁片被吸引上升的过程中, 轻绳上拉力 F 的大小为

()

- A. $F = Mg$ B. $Mg < F < (M+m)g$
C. $F = (M+m)g$ D. $F > (M+m)g$

答案: D.



【例 2】图 15-3 甲为地磁场磁感线的示意图. 在北半球地磁场的竖直分量向下. 飞机在我国上空匀速巡航, 机翼保持水平, 飞行高度不变. 由于地磁场的作用, 金属机翼上有电势差. 设飞行员左方机翼末端处的电势为 U_1 , 右方机翼末端处的电势为 U_2 , 则

- A. 若飞机从西往东飞, U_1 比 U_2 高
B. 若飞机从东往西飞, U_2 比 U_1 高
C. 若飞机从南往北飞, U_1 比 U_2 高
D. 若飞机从北往南飞, U_2 比 U_1 高

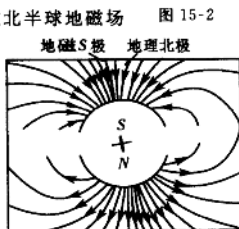


图 15-3 甲

思路点拨 本题的解答需要有较强的空间想像能力, 为了便于分析, 我们可以画出如图 15-3 乙所示的从上向下的俯视图可帮助分析(方位按上北、下南、左西、右东的规则).



图 15-3 乙

由图 15-3 甲所示的情景, 根据右手定则不难判断出, 不论是飞机向哪个方向飞行, 相对于飞行员来讲, 总是其左侧的电势较高, 即总是 U_1 比 U_2 高, 所以选项 A、C 正确.

正确答案 A、C.

误区警示 本题的解答过程要解决好如下三个问题(这也是当年考生的“前车之鉴”):

1. 由于本题是一个涉及到地理知识的实际问题, 因此需要考生能将这个实际的问题根据题目给出的具体条件(在北半球地磁场的竖直分量向下)进行简化处理, 飞

机水平飞行也就是“一根导体棒”沿水平方向切割磁感线。

2. 本题中涉及到较为复杂的空间关系,包括地球磁场的方向、飞机飞行的方向以及飞行员的左右方机翼等。要解决好这样的复杂关系,就要求有良好的分析、思考习惯,将题目给出的四个选项所涉及到的空间关系用图形的方式分析表示出来,再用右手定则进行判断。

3. 飞机切割磁感线产生感应电动势时,飞机的机翼相当于电源内部(在电源内部电流从低电势流向高电势处),所以用右手定则判断时,四指所指的方向电势较高。



小结点评

如同重力场一样,磁场也是占据三维空间。培养空间想像力有助于回答此类问题,作出必要的图示是解答此类问题的技巧。



发散练习

1. 如图 15-4 所示,正方形区域 $abcd$ 中充满匀强磁场,磁场方向垂直纸面向里。一个氢核从 ad 边的中点 m 沿着既垂直于 ad 边又垂直于磁场的方向,以一定速度射入磁场,正好从 ab 边中点 n 射出磁场。将磁场的磁感应强度变为原来的 2 倍,其他条件不变,则这个氢核射出磁场的位置是 ()

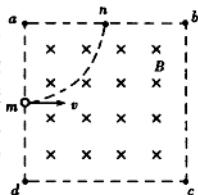


图 15-4

- A. 在 b, n 之间某点
- B. 在 n, a 之间某点
- C. a 点
- D. 在 a, m 之间某点

答案: C.

2. 如图 15-5 所示,带负电的金属环绕轴 OO' 以角速度 ω 匀速旋转,在环的左侧轴线上的小磁针,最后平衡时的位置是 ()



图 15-5

- A. N 极竖直向上
- B. N 极竖直向下
- C. N 极沿轴线向左
- D. N 极沿轴线向右

答案: C.

创新能力训练

- 关于磁场和磁感线的描述,以下说法中正确的是 ()
 - A. 磁感线可以形象描述各点磁场的强弱和方向
 - B. 磁极之间的相互作用是通过磁场发生的,磁场和电场一样,是客观存在的物质
 - C. 磁感线总是从磁铁的 N 极出发,到 S 极终止